Szenarienentwicklung in der Forschungsflugsimulation

Torsten Gerlach, Dr. Umut Durak
Institut für Flugsystemtechnik

10. Workshop 2017 „Perspektiven der Modellbildung und Simulation“

DLR

Forschungsflugsimulation im DLR

Air Vehicle Simulator – AVES

EC135 ACT/FHS

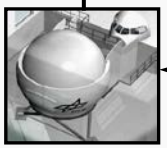
A320 ATRA

Future Military Transport

Air Vehicle Simulator (AVES) – Mission und Einsatzbereiche

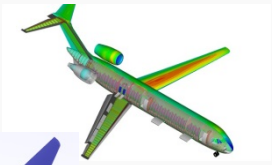
Flugversuchsvorbereitung

Pilotentraining

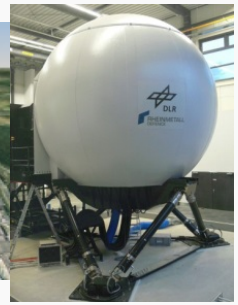


Forschung für das Fliegen von Morgen

Neue Flugzeugkonfigurationen



Simulationstechnik

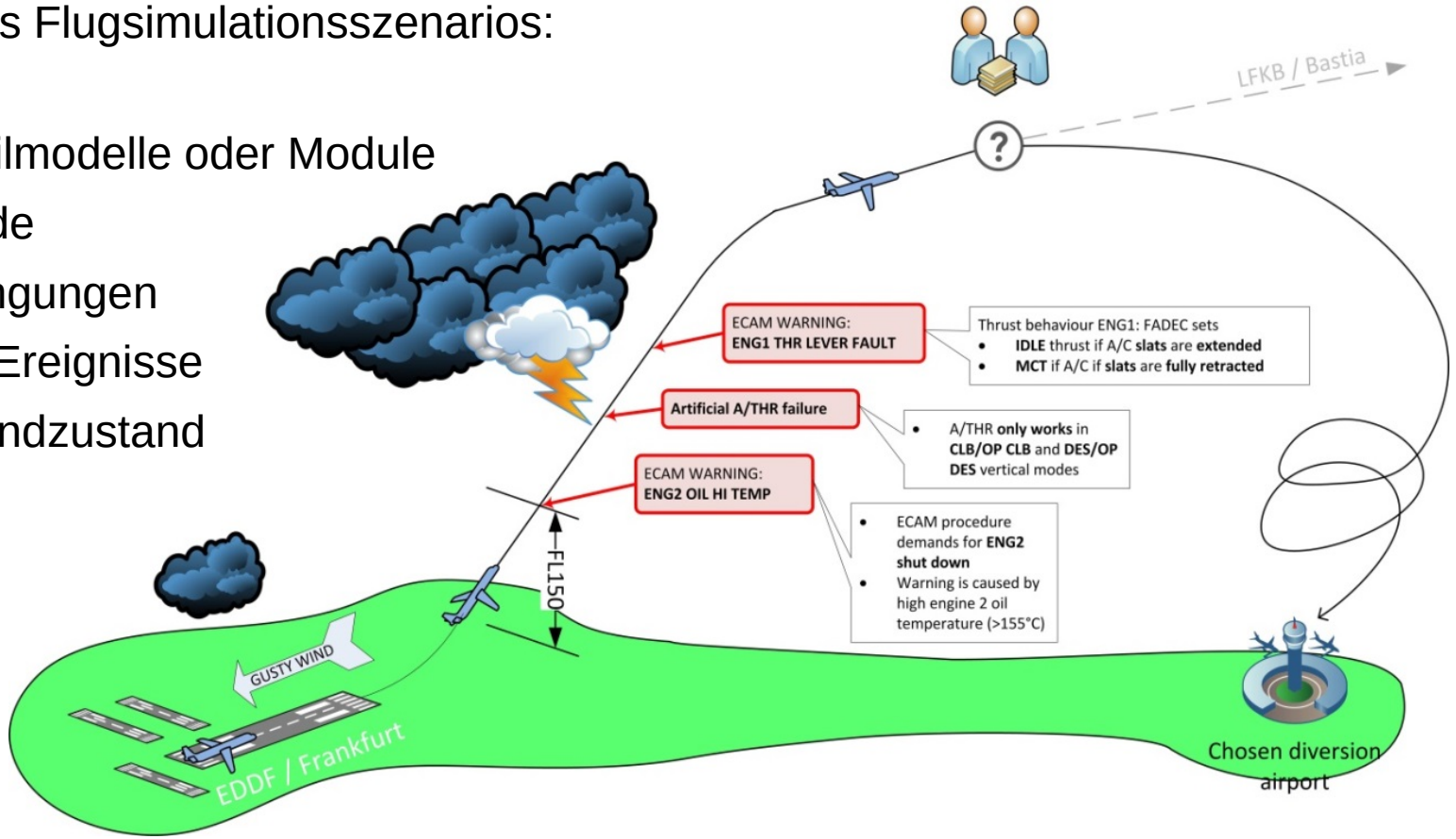


Was ist ein Szenario?

Ein Szenario ist die Beschreibung initialer Zustände und die Definition zeitlich abfolgender Ereignisse. (IEEE, 1993)

Elemente eines Flugsimulationsszenarios:

- Systeme, Teilmodelle oder Module
- Initialzustände
- Umweltbedingungen
- Zeitdiskrete Ereignisse
- Definierter Endzustand



Strukturierte Szenarienentwicklung

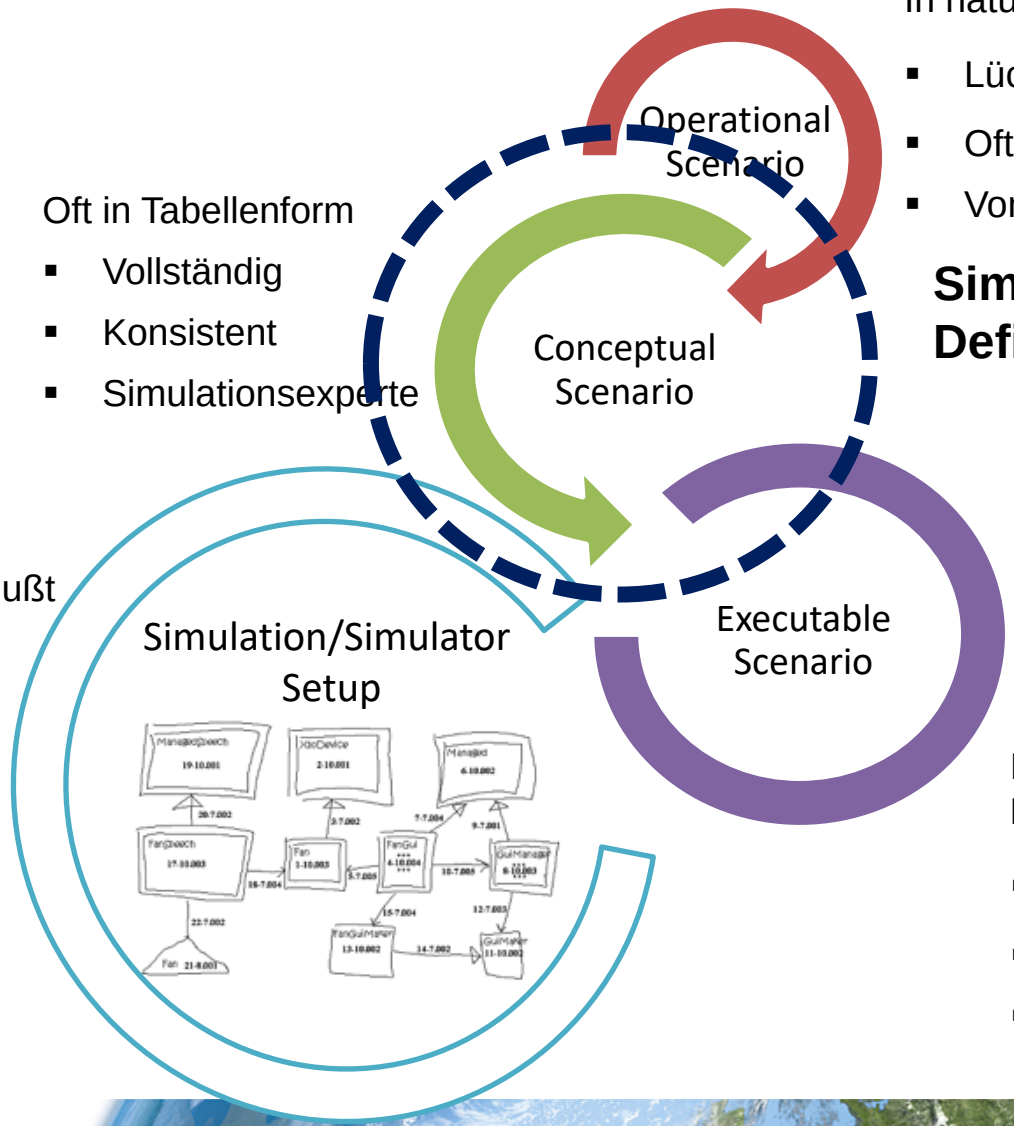
In natürlicher Sprache definiert

- Lückenhaft
- Oft nicht konsistent
- Vom Anwender

Simulation Scenario Definition Language

Oft in Tabellenform

- Vollständig
- Konsistent
- Simulationsexperte



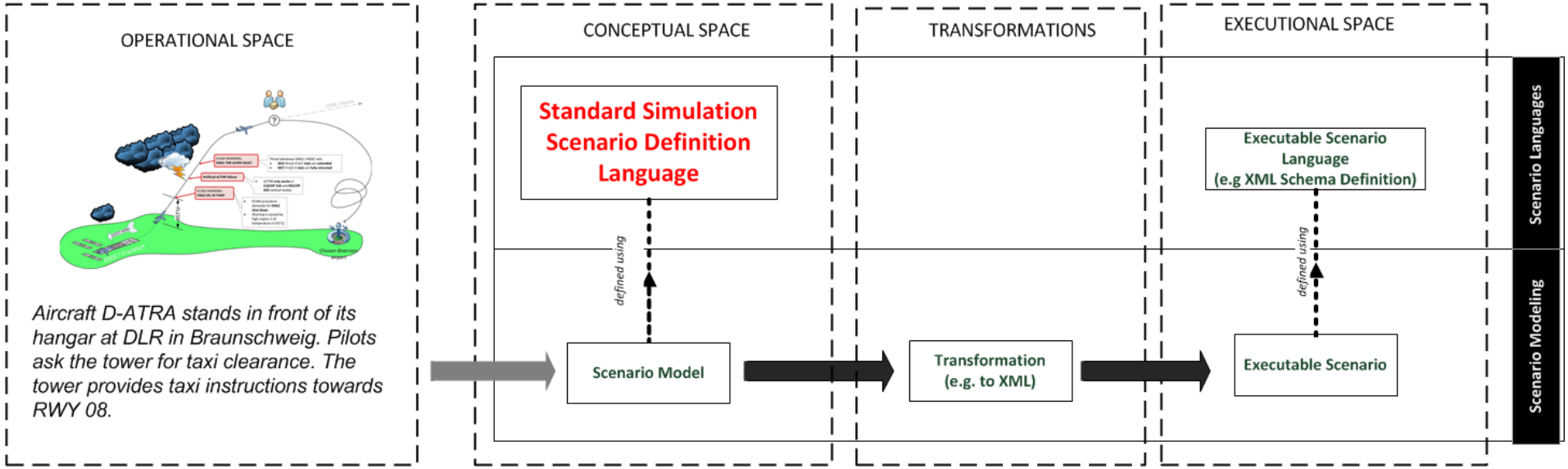
Szenario interagiert/beeinflußt

- Konfiguration der Simulationssoftware
- Simulator Setup
- Simlatordesign

Nutzt spezifische Beschreibungssprache

- XML oder Binär
- Werkzeuggetrieben
- Simulationsexperte

Die Vision


OPERATIONAL SPACE
Aircraft D-ATRA stands in front of its hangar at DLR in Braunschweig. Pilots ask the tower for taxi clearance. The tower provides taxi instructions towards RWY 08.
CONCEPTUAL SPACE
Standard Simulation Scenario Definition Language
defined using
Scenario Model
TRANSFORMATIONS
Transformation (e.g. to XML)
EXECUTIONAL SPACE
Executable Scenario Language (e.g XML Schema Definition)
defined using
Executable Scenario
Scenario Languages
Scenario Modeling

Die Anforderungen

Die Beschreibungssprache soll

- **Einfach** und **natürlich** für den Anwender sein
- Mit der **Komplexität** und **Variabilität** unterschiedlichster Systeme umgehen können
- **Transformationen** zu anderen Beschreibungssprachen, z.B. der Konfiguration eines Simulators, **ermöglichen**

Die Vorteile

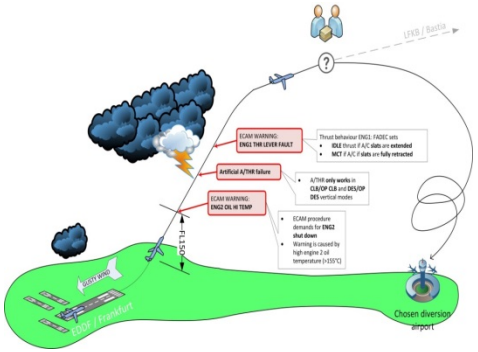
Standardisierte Beschreibungssprache

- Einheitliche Werkzeuge und Werkzeugketten
  - Off-the-Shelf Werkzeuge für die Szenarienentwicklung
- Austausch von Szenarien
  - Verschiedene Simulatoren mit gleichen Szenarien

Formale Beschreibungssprache

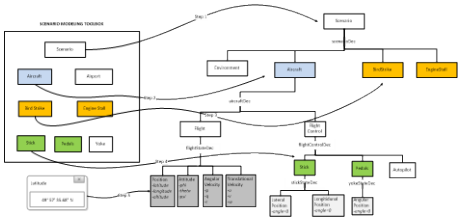
- Validierung
  - Prüfung auf Vollständigkeit und Konsistenz
- Generierung
  - Automatische Erzeugung von Szenarien für spezielle Einsatzzwecke
- Bewertung
  - Bewertung von Szenarien ob Kriterien erfüllt sind
- Simulation/Simulator-Bewertung
  - Bewertung der Szenarienabdeckung einer Simulation eines Simulators

Der Workflow



SSDL

Scenario Builder



Spezifisches Szenario

AVES Simulation Scenario

XXX Simulation Scenario

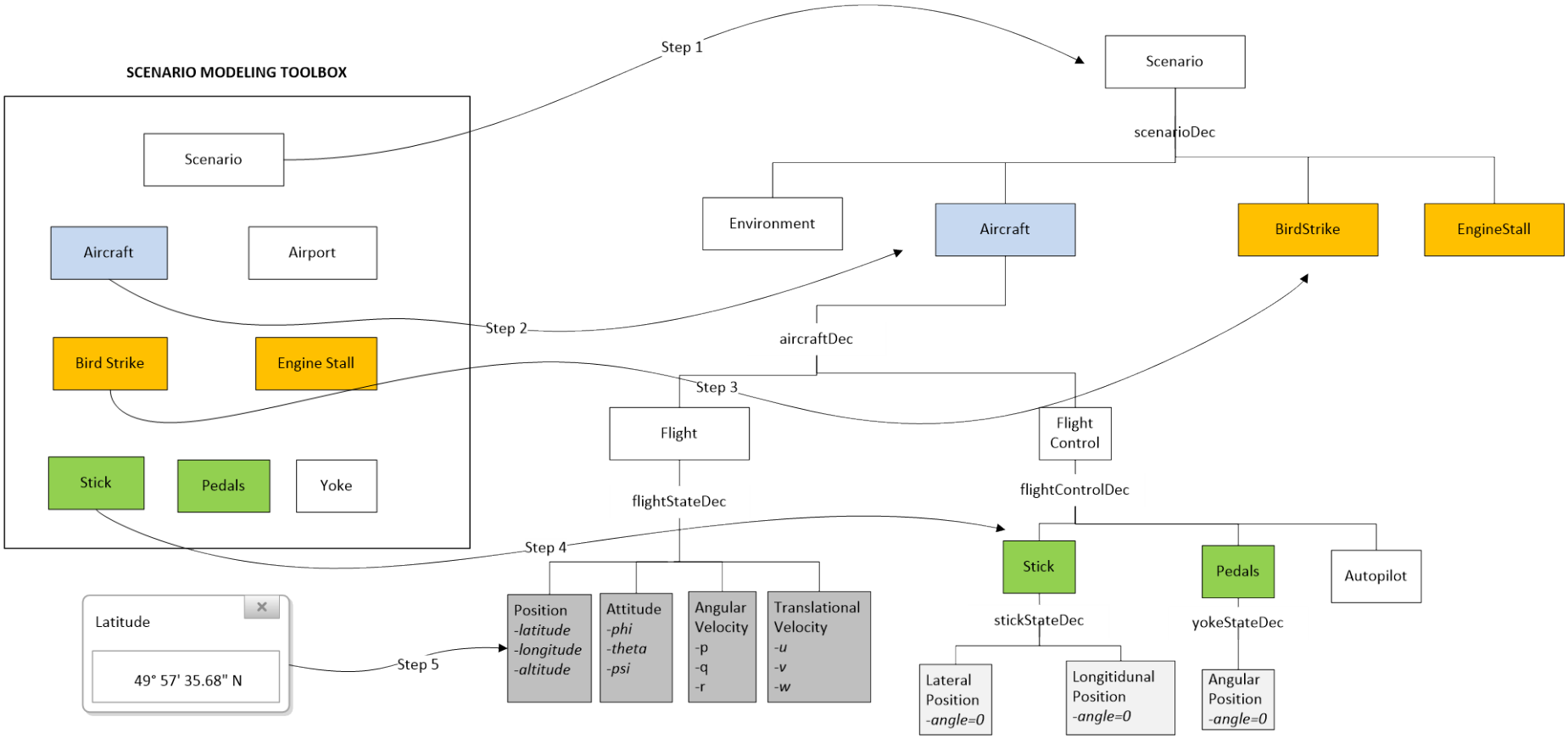
Sim.Features

Upload

AVES Simulation Execution

Project Partner Simulation Execution

Szenario Modellierung – ein Beispiel



AIAA Working Group: Aviation Simulation Scenario Development

American Institute of Aeronautics and Astronautics

- Geschichte
  - Seit 2014 mehrere Veröffentlichungen zu ersten Ansätzen
  - 2015 Kollaboration mit *Embry Riddle Aeronautical University*
  - 2017 AIAA Scitech: offizielle Arbeitsgruppe bestätigt

- Ziele
  - Aktive Arbeit zur Entwickung eines formalen Ansatzes für Luftfahrtszenarien für die Modeling and Simulation Community
  - Entwicklung eines Standards für die ASDL (AIAA)
  - Verbreitung und Veröffentlichung der Ergebnisse
  - Enge Zusammenarbeit mit AIAA Gremien um den Standard zu stärken
  - Enge Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Luftfahrt-Behörden um den Standard zu verbreiten

Organisation

Chair : Umut DURAK *DLR*

Co-Chair: Shafagh JAFER *Embry Riddle Aeronautical University*

Vorläufige Teilnehmer und Interessenten

USA

NASA AMES, Embry Riddle Aeronautical University, National Transport Safety Board, CAE, Lockheed Martin, FAA, MITRE

Europe

DLR, NLR, ONERA, Clausthal University of Technology, Wismar University, University of Antwerp , University of Dresden, RDE

Ich möchte teilnehmen!

- Workgroup ist immer offen für neue Mitglieder
- Mitwirkung auf einer freiwilligen Basis
- Informationen werden über eine Mailing-Liste verbreitet
- Einladungen zu Webmeetings und regulären Treffen über die Mailing-Liste
    - Nächstes Web-Meeting im Juni 2017

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?

Torsten Gerlach, torsten.gerlach@dlr.de
Umut Durak, umut.durak@dlr.de

Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt e.V.
Institut für Flugsystemtechnik
Lilienthalplatz 7
38108 Braunschweig